

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



530162
10/530162
Rec'd PCT/PTO 04 APR 2005



(43) Date de la publication internationale
15 avril 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/030791 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B01D 33/19

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/BE2003/000165

(22) Date de dépôt international : 2 octobre 2003 (02.10.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

2002/0574 4 octobre 2002 (04.10.2002) BE

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
PRAYON TECHNOLOGIES [BE/BE]; Rue Joseph
Wauters 144, B-4480 Engis (BE).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) :

KUROWSKI, Serge [BE/BE]; rue des Mésanges 5,
B-4121 Neuville-en-Condoz (BE).

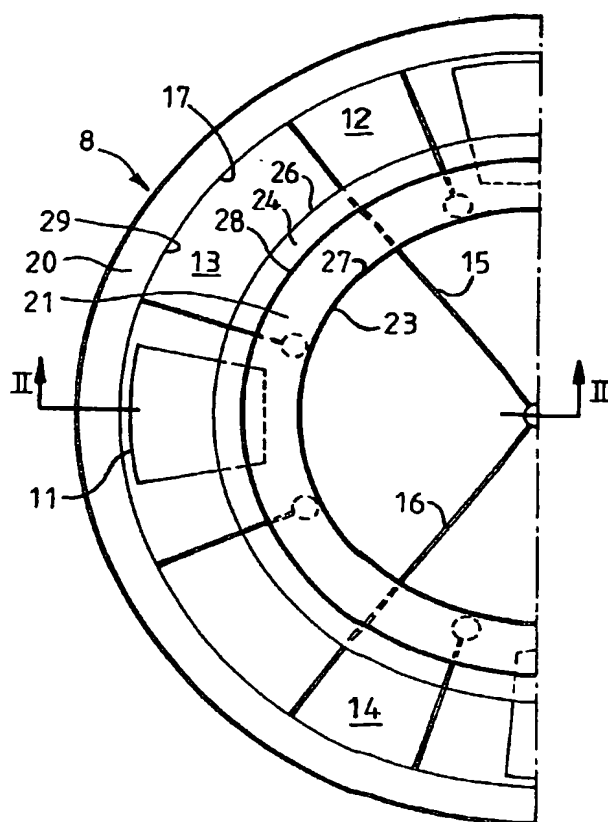
(74) Mandataires : CLAEYS, Pierre etc.; c/o Gevers & Van-
der Haeghen, Holidaystraat 5, B-1831 Diegem (BE).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT (modèle
d'utilité), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ (modèle d'utilité), CZ, DE (modèle
d'utilité), DE, DK (modèle d'utilité), DK, DM, DZ, EC,
EE (modèle d'utilité), EE, EG, ES, FI (modèle d'utilité),
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT (modèle d'utilité), PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK (modèle d'utilité), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DISTRIBUTOR FOR ROTARY FILTER AND ROTARY FILTER EQUIPPED THEREWITH

(54) Titre : DISTRIBUTEUR POUR FILTRE ROTATIF ET FILTRE ROTATIF MUNI D' UN TEL DISTRIBUTEUR



(57) Abstract: The invention concerns a rotary filter comprising filtering cells rotating in a circular movement, including a fixed collector portion (8) comprising at least two compartments (12, 14) having each an arc-shaped upward opening (17) and a central separator chamber (9), including a downward opening communicating the separator chamber with each of said compartments, said downward opening being arranged at a level lower than said upward opening (17) of each of the compartments, the downward opening of the central separator chamber (9, 9') and said upward opening (17) of each compartment (12-14) of the collector portion (8) partly overlapping in vertical projection.

(57) Abrégé : Distributeur pour filtre rotatif comportant des cellules de filtration tournant suivant un mouvement circulaire, comprenant une partie collectrice fixe (8) comportant au moins deux compartiments (12-14), qui présentent chacun une ouverture vers le haut (17) en forme d' arc de cercle et une chambre séparatrice centrale (9), qui comporte une ouverture vers le bas mettant la chambre séparatrice en communication avec chacun desdits compartiments, ladite ouverture vers le bas étant disposée à un niveau inférieur à ladite ouverture vers le haut (17) de chacun des compartiments, l' ouverture vers le bas de la chambre séparatrice centrale (9, 9') et ladite ouverture vers le haut (17) de chaque compartiment (12-14) de la partie collectrice (8) se recouvrant partiellement en projection verticale.

WO 2004/030791 A1



(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**"Distributeur pour filtre rotatif et
filtre rotatif muni d'un tel distributeur"**

La présente invention est relative à un distributeur pour filtre rotatif comportant des cellules de filtration tournant suivant un mouvement circulaire, comprenant

- 5 - une partie collectrice fixe comportant au moins deux compartiments, qui présentent chacun une ouverture vers le haut en forme d'arc de cercle et au moins un conduit d'évacuation de liquide, et une chambre séparatrice centrale, qui comporte une ouverture vers le bas mettant
10 la chambre séparatrice en communication avec chacun desdits compartiments et un conduit de sortie de gaz, ladite ouverture vers le bas étant disposée à un niveau inférieur à ladite ouverture vers le haut de chacun des compartiments,
- 15 - une partie distributrice mobile, qui glisse sur la partie collectrice pendant ledit mouvement circulaire et qui comporte, par cellule de filtration, une alvéole présentant une entrée pour recevoir un mélange liquide-gaz filtré en provenance de la cellule de filtration et une sortie qui passe en regard de ladite ouverture en arc de cercle de chacun
20 desdits compartiments pendant ledit mouvement circulaire, en permettant ainsi le passage dudit mélange dans ladite partie collectrice, et
- 25 - des moyens pour mettre la chambre séparatrice sous dépression, de façon à provoquer une séparation de gaz à partir du mélange liquide-gaz s'écoulant dans lesdits compartiments de la partie collectrice, avec un mouvement ascensionnel du gaz dans la chambre séparatrice depuis son ouverture vers le bas.

- 2 -

De tels distributeurs sont connus et décrits par exemple dans les brevets BE-A-847088 et EP-B-0 175 702.

Ces dispositifs permettent donc une séparation des gaz existant dans le mélange liquide-gaz formant le filtrat séparé dans les
5 cellules de filtration par l'agencement d'une chambre séparatrice centrale dans laquelle les gaz sont aspirés.

Toutefois, les gaz aspirés entraînent avec eux des gouttelettes de liquide qui doivent se séparer par gravité des gaz pendant le mouvement ascensionnel de ceux-ci qui est obtenu dans la chambre
10 séparatrice centrale. Pour ce faire, la vitesse ascensionnelle des gaz à l'entrée dans la chambre séparatrice doit être de préférence limitée pour accroître l'efficacité de la séparation des gouttelettes et donc l'ouverture vers le bas de la chambre séparatrice centrale doit avoir une section minimale, en fonction du débit du filtrat parvenant à la partie collectrice
15 fixe du distributeur.

L'inconvénient des distributeurs selon l'état de la technique est que, étant donné cette section minimale de la chambre séparatrice centrale, ils présentent un encombrement global défavorable au milieu du filtre rotatif, ce qui se traduit par une consommation d'énergie de
20 frottement plus grande et par un coût supplémentaire de construction de l'appareil.

La présente invention a pour but de mettre au point un distributeur pour filtre rotatif qui permette une séparation efficace entre liquide et gaz dans le mélange filtré provenant des cellules de filtration du
25 filtre rotatif, tout en offrant l'avantage d'un encombrement réduit.

Pour résoudre ces problèmes, on a prévu suivant l'invention un distributeur, tel que décrit au début, dans lequel, en projection verticale, l'ouverture vers le bas de la chambre séparatrice centrale et ladite ouverture vers le haut de chaque compartiment de la partie
30 collectrice se recouvrent partiellement. Donc, dans la partie collectrice

- 3 -

fixe, au lieu de juxtaposer au centre des compartiments une chambre séparatrice centrale, le distributeur suivant l'invention prévoit une chambre séparatrice centrale qui fait saillie vers le bas par-dessous les ouvertures vers le haut en forme d'arc de cercle des compartiments. Il en
5 résulte une diminution notoire de l'encombrement du distributeur dans son ensemble, pour l'obtention d'une efficacité au moins identique, sinon accrue de la séparation liquide-gaz dans le mélange filtré.

Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, la chambre séparatrice centrale présente une paroi périphérique externe
10 qui, au moins à un niveau situé en dessous de chaque ouverture vers le haut, s'étend de manière inclinée vers le bas et vers l'extérieur et forme ainsi, dans lesdits compartiments, un déflecteur qui dévie vers l'extérieur de ceux-ci le mélange liquide-gaz suivant un premier sens et permet une séparation du gaz à partir de ce mélange suivant un deuxième sens
15 orienté à 180° par rapport au premier sens. Le mélange liquide-gaz provenant des alvéoles de la partie distributrice mobile rebondit sur le déflecteur suivant un sens orienté en oblique vers le bas et vers l'extérieur. Les gaz sont par contre aspirés dans la chambre centrale en étant orientés par le déflecteur en oblique vers le haut et vers le sommet
20 de la chambre centrale, c'est-à-dire à 180° par rapport au sens de la phase liquide. L'efficacité de la séparation liquide-gaz est ainsi améliorée par une préséparation due à l'impact sur le déflecteur, suivi immédiatement d'une inversion du sens d'écoulement des gaz à 180°.

D'autres formes de réalisation du distributeur suivant
25 l'invention sont indiquées dans les revendications annexées.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre non limitatif et avec référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente une vue générale schématique d'un
30 filtre rotatif muni d'un distributeur.

- 4 -

La figure 2 représente une vue en coupe axiale partielle d'un distributeur suivant l'invention, selon la ligne II-II de la figure 3.

La figure 3 représente une vue en coupe longitudinale partielle du distributeur suivant la figure 2, selon la ligne III-III.

5 Les figures 4 et 5 sont des vues analogues aux figures 2 et 3 d'une variante de réalisation de distributeur suivant l'invention.

Sur les différents dessins, les éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes références.

10 Bien que le présent mémoire descriptif s'appuie plus particulièrement sur l'exemple des filtres continus rotatifs à cellules, de préférence basculables, l'invention ne doit pas être considérée comme limitée à ces filtres continus rotatifs, mais elle s'applique en général aux distributeurs de filtres rotatifs sous vide à plan de filtration sensiblement horizontal d'autres types.

15 Les filtres comprennent en général une série d'unités de filtration appelées communément "cellules" qui subissent séparément, d'une façon discontinue, les opérations successives de filtration, lavages, traitements spéciaux divers, déchargement du gâteau formé sur la surface filtrante, lavage et séchage des cellules et de la toile filtrante.
20 L'ensemble de ces diverses opérations se reproduit au cours de chacun des cycles du mouvement, l'ensemble des cycles constituant un processus global continu, intégré en une chaîne de filtration.

Un exemple d'une telle chaîne de filtration est schématisé à la figure 1.

25 Un tel filtre comporte essentiellement :

- a) un châssis tournant connu, non représenté, qui porte des cellules 1 par l'intermédiaire de paliers, et entraîne ces cellules suivant le mouvement circulaire indiqué par la flèche,

- 5 -

- b) un groupe moteur, non représenté, qui transmet un mouvement de rotation au châssis tournant, par exemple par une crémaillère dentée,
- 5 c) des leviers de guidage connus des cellules 1 portant des galets qui roulent sur des rails attachés à une ossature périphérique connue en soi. Ces leviers entraînent les cellules dans leur mouvement de basculement qui apparaît sur la figure 1,
- 10 d) des auges de répartition 2 et 3, suspendues à l'ossature au-dessus des cellules et qui répartissent dans ces dernières la bouillie à filtrer et les liqueurs de lavage,
- 15 e) un distributeur central 4 constitué essentiellement, d'une part, par une tête distributrice circulaire rotative 5, qui comporte des alvéoles 6 disposées en cercle, reliées respectivement aux cellules 1 par des tuyaux souples 7, et qui tourne de concert avec le châssis et les cellules 1, et, d'autre part, par une base collectrice fixe 8, qui comporte des chambres et des compartiments délimités par des cloisons, la tête distributrice rotative 5 glissant en rotation sur la base collectrice fixe 8 par l'intermédiaire d'un joint de friction plan étanche.

20 Les auges de répartition, situées en correspondance avec les cloisons, délimitent des secteurs successifs de filtration et de lavage, les liquides et gaz ayant traversé les lits filtrants des cellules de chacun de ces secteurs étant récoltés dans des compartiments séparés.

La base collectrice fixe 8 comprend, en outre, centralement
25 une chambre séparatrice 9 dans laquelle les gaz sont aspirés et évacués par un moyen 10 mettant la chambre séparatrice 9 sous dépression, tandis que, par gravité, les liquides sont récoltés dans des conduits d'évacuation 11.

Les exemples de réalisation illustrés sur les figures 2 à 5
30 ont été représentés de manière schématique uniquement à moitié, car

- 6 -

l'autre moitié est soit tout à fait identique, soit présente des différences sans intérêt pour l'invention, par exemple pour ce qui concerne la partie de la base collectrice située en face d'une section sans filtration, ni lavage, du filtre rotatif.

5 Le distributeur, suivant les figures 2 et 3, comprend une base collectrice fixe 8 présentant au moins 3 compartiments 12, 13 et 14 mutuellement séparés par des cloisons radiales 15 et 16. Ces compartiments peuvent par exemple correspondre à différentes étapes du processus : filtration, premier lavage, deuxième lavage, etc... Dans
10 l'exemple illustré, la base collectrice présente une ouverture vers le haut en forme d'arc de cercle 17 qui couvre tous les compartiments 12 à 14, et qui est subdivisée elle aussi par les cloisons radiales 15 et 16. Chaque compartiment 12 à 14 comporte aussi un conduit d'évacuation de liquide 11 disposé en bas pour recevoir les liquides, sous l'effet de la gravité et
15 éventuellement d'une aspiration réalisée de manière connue en soi dans ces conduits 11.

La tête distributrice mobile 5 comporte autant d'alvéoles 6 qu'il y a de cellules de filtration. Sur la figure 2, seule une alvéole est représentée. Elle comporte une embouchure d'entrée 18, à laquelle peut
20 être raccordée de manière étanche un tuyau souple 7 provenant d'une des cellules, et une sortie 19 qui est dirigée vers le bas. La tête distributrice est munie, à l'exception des emplacements où se trouve une sortie 19, d'un joint de friction 22 qui, pendant le mouvement de la tête distributrice, glisse sur les rebords horizontaux 20 et 21 disposés de part
25 et d'autre de l'ouverture 17 de la base collectrice 8.

Au centre de la base collectrice, il est en outre prévu une chambre séparatrice centrale 9. Cette chambre, dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures 2 et 3, comporte une paroi périphérique tronconique 23 qui limite la section de passage des gaz vers le haut à
30 partir du bord périphérique interne 27 du rebord horizontal 21, et qui est

- 7 -

prolongée, en dessous du niveau de l'ouverture 17, par un déflecteur 24 en forme de jupe qui fait saillie et s'étend de manière inclinée vers le bas et vers l'extérieur à partir du bord périphérique externe 28 du rebord horizontal 21.

5 La chambre séparatrice centrale 9 comporte ainsi une ouverture vers le bas circulaire, délimitée par l'extrémité libre 26 du déflecteur 24. Elle présente dans cet exemple une section annulaire ouverte de largeur S. Dans cet exemple de réalisation, la chambre
10 25 (v. figure 1) par lequel les moyens 10 pour mettre la chambre séparatrice 9 sous dépression aspirent les gaz hors de cette chambre.

Ainsi qu'il ressort clairement de la figure 3, en projection
verticale, l'ouverture vers le bas de la chambre séparatrice 9, qui est
délimitée par l'extrémité libre 26 du déflecteur 24, et l'ouverture vers le
15 haut 17 de la base collectrice, qui est délimitée par le bord périphérique externe 28 du rebord horizontal 21 et par le bord périphérique interne 29 du rebord horizontal 20, sont partiellement superposées.

Le fonctionnement de ce distributeur est le suivant :

Pendant la filtration, la tête collectrice 5 accompagne le
20 mouvement circulaire des cellules tournant en carrousel autour du distributeur. Chaque alvéole 6, raccordé au tuyau 7 d'une cellule, recueille ainsi le filtrat provenant de sa cellule, lequel est composé d'un mélange de liquide et de gaz. Pour des raisons connues de l'homme de
métier, il est avantageux de séparer de manière efficace les gaz et les
25 liquides et de récolter ceux-ci séparément.

Pendant la rotation de la tête distributrice 5, chaque alvéole
glisse de manière étanche sur les rebords 20 et 21 de la base collectrice et se trouve donc successivement en regard de l'ouverture vers le haut
17 de chaque compartiment, en distribuant le mélange filtré reçu dans le
30 compartiment correspondant.

- 8 -

Pendant cette distribution, le mélange filtré bute contre le déflecteur 27 et est dévié en oblique vers le bas et vers l'extérieur du compartiment dans le sens indiqué par la flèche F1.

Au bas du déflecteur, le mélange filtré est soumis à la
5 dépression qui règne dans la chambre séparatrice centrale 9 et les gaz
présents dans le mélange filtré sont aspirés dans celle-ci suivant un sens
F2 orienté directement à 180° par rapport au sens F1, c'est-à-dire
directement suivant un mouvement ascensionnel, sans transition par un
passage horizontal. Les liquides continuent au contraire leur chute vers
10 le bas dans le conduit d'évacuation 11. Non seulement, il se produit au
déflecteur une préséparation des gaz et des liquides à 180°, ce qui
améliore la séparation, mais la surface annulaire de largeur S de
l'ouverture de base de la chambre séparatrice 9 est maintenue
simultanément suffisamment grande pour que la vitesse ascensionnelle
15 des gaz soit limitée. Cette limitation permet en effet une précipitation plus
efficace des gouttelettes de liquide inévitablement entraînées dans les
gaz aspirés. Ces gouttelettes en tombant sur le plan incliné 30 sont
recueillies également dans les conduits 11.

Les gaz dépourvus de gouttelettes d'eau sont finalement
20 aspirés par le haut de la chambre séparatrice 9 qui débouche dans le
conduit de sortie 25.

L'agencement suivant l'invention permet donc simultanément une plus grande efficacité de séparation entre liquide et gaz par une largeur d'ouverture vers le bas de la chambre séparatrice centrale
25 aussi grande ou même plus grande que les distributeurs de l'état
antérieur de la technique, et par une inversion de 180° du courant
gazeux, sans passage par des étapes de flux gazeux horizontal. Il
permet simultanément l'obtention d'un appareillage compact.

On peut en effet prévoir un distributeur compact suivant
30 l'invention présentant un diamètre extérieur de l'ordre de 2.700 mm. Un

- 9 -

tel distributeur peut être agencé dans un filtre rotatif présentant par exemple une surface utile de 230 m² et un poids de 9,2 T.

Un distributeur classique présente généralement un diamètre externe de l'ordre de 3.140 mm. Un tel distributeur plus encombrant peut équiper des filtres de moins grande surface utile, par exemple de 180 m², et un poids de 12 T, pour un même encombrement global.

Le distributeur illustré sur les figures 4 et 5 est une variante de réalisation suivant l'invention.

10 Il diffère de l'exemple de réalisation suivant les figures 2 et 3 par la chambre centrale 9'.

La chambre centrale 9' présente ici la forme d'un pot renversé dont la paroi périphérique 23' est cylindrique. Le sommet de la chambre 9' est obturé par un couvercle 30. Au centre de la chambre
15 centrale est agencée une tubulure 31 qui est évasée et ouverte vers le haut et qui communique avec le conduit de sortie des gaz. A cet endroit, les gaz débarrassés des gouttelettes de liquide subissent une nouvelle inversion de sens d'écoulement, conformément à la flèche F3. Ils sont donc aspirés dans la tubulure 31 vers le bas.

20 Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée aux formes de réalisation décrites ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre des revendications annexées.

REVENDEICATIONS

1. Distributeur pour filtre rotatif comportant des cellules de filtration (1) tournant suivant un mouvement circulaire, comprenant
- 5 – une partie collectrice fixe (8) comportant au moins deux compartiments (12-14), qui présentent chacun une ouverture vers le haut (17) en forme d'arc de cercle et au moins un conduit d'évacuation de liquide (11), et une chambre séparatrice centrale (9, 9'), qui comporte une ouverture vers le bas mettant la chambre séparatrice en communication avec chacun desdits compartiments et un conduit de
10 sortie de gaz (25, 31), ladite ouverture vers le bas étant disposée à un niveau inférieur à ladite ouverture vers le haut (17) de chacun des compartiments,
 - une partie distributrice mobile (5), qui glisse sur la partie collectrice (8) pendant ledit mouvement circulaire et qui comporte, par cellule de
15 filtration (1), une alvéole (6) présentant une entrée (18) pour recevoir un mélange liquide-gaz filtré en provenance de la cellule de filtration et une sortie (19) qui passe en regard de ladite ouverture (17) en arc de cercle de chacun desdits compartiments (12-14) pendant ledit mouvement circulaire, en permettant ainsi le passage dudit mélange
20 dans ladite partie collectrice (8), et
 - des moyens (10) pour mettre la chambre séparatrice (9, 9') sous dépression, de façon à provoquer une séparation de gaz à partir du mélange liquide-gaz s'écoulant dans lesdits compartiments (12-14) de la partie collectrice, avec un mouvement ascensionnel du gaz dans la
25 chambre séparatrice depuis son ouverture vers le bas,
- caractérisé en ce que, en projection verticale, l'ouverture vers le bas de la chambre séparatrice centrale (9, 9') et ladite ouverture vers le haut (17) de chaque compartiment (12-14) de la partie collectrice (8) se recouvrent partiellement.

- 11 -

2. Distributeur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre séparatrice centrale (9, 9') présente une paroi périphérique externe (23, 23') qui, au moins à un niveau situé en dessous de chaque ouverture vers le haut (17), s'étend de manière inclinée vers le bas et vers l'extérieur et forme ainsi, dans lesdits
5 compartiments (12, 14), un déflecteur (24) qui dévie vers l'extérieur de ceux-ci le mélange liquide-gaz suivant un premier sens (F1) et permet une séparation du gaz à partir de ce mélange suivant un deuxième sens (F2) orienté à 180° par rapport au premier sens (F1).

10 3. Distributeur suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque ouverture vers le haut (17) en forme d'arc de cercle susdite présente un bord périphérique externe (29) et un bord périphérique interne (28) et en ce que ledit déflecteur (24) est une plaque en forme de jupe fixée au bord périphérique interne (28) de chacune
15 desdites ouvertures vers le haut (17).

4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le conduit de sortie des gaz (25) est agencé au sommet de la chambre séparatrice centrale (9).

5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1
20 à 3, caractérisé en ce que la chambre séparatrice centrale (9') est fermée vers le haut et en ce que le conduit de sortie des gaz (31) est agencé centralement avec une entrée en haut de la chambre séparatrice et une sortie vers le bas.

6. Filtre rotatif comportant un distributeur suivant l'une
25 quelconque des revendications 1 à 5.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B01D33/19

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BE 847 088 A (PRAYON SOC) 31 January 1977 (1977-01-31) cited in the application figures 1,4-6	1
A	EP 0 175 702 A (PRAYON SOC) 2 April 1986 (1986-04-02) cited in the application the whole document	1
A	US 5 298 057 A (BURT ARTHUR W) 29 March 1994 (1994-03-29) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 2003

Date of mailing of the international search report

17/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hilt, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

matl patent family members

International Application No

PCT/03/00165

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
BE 847088	A	31-01-1977	BE	847088 A1	31-01-1977
EP 0175702	A	02-04-1986	LU	85251 A1	14-10-1985
			AT	66380 T	15-09-1991
			AU	4060985 A	11-10-1985
			WO	8504113 A1	26-09-1985
			BR	8506050 A	25-03-1986
			CA	1256387 A1	27-06-1989
			DE	3583839 D1	26-09-1991
			EP	0158620 A1	16-10-1985
			EP	0175702 A1	02-04-1986
			ES	8602424 A1	16-03-1986
			FR	2561127 A1	20-09-1985
			IN	162933 A1	23-07-1988
			JP	4056644 B	09-09-1992
			JP	61501438 T	17-07-1986
			LT	2265 R3	15-12-1993
			MX	162965 B	22-07-1991
			PT	80084 A , B	01-04-1985
			SU	1678194 A3	15-09-1991
			US	4752390 A	21-06-1988
			ZA	8501824 A	30-10-1985
US 5298057	A	29-03-1994	NONE		

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B01D33/19

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B01D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	BE 847 088 A (PRAYON SOC) 31 janvier 1977 (1977-01-31) cité dans la demande figures 1,4-6	1
A	EP 0 175 702 A (PRAYON SOC) 2 avril 1986 (1986-04-02) cité dans la demande le document en entier	1
A	US 5 298 057 A (BURT ARTHUR W) 29 mars 1994 (1994-03-29) le document en entier	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *G* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 décembre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/12/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hilt, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs au mb familles de brevets

Demande internationale No

PCT/BE 03/00165

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
BE 847088	A	31-01-1977	BE 847088 A1	31-01-1977
EP 0175702	A	02-04-1986	LU 85251 A1	14-10-1985
			AT 66380 T	15-09-1991
			AU 4060985 A	11-10-1985
			WO 8504113 A1	26-09-1985
			BR 8506050 A	25-03-1986
			CA 1256387 A1	27-06-1989
			DE 3583839 D1	26-09-1991
			EP 0158620 A1	16-10-1985
			EP 0175702 A1	02-04-1986
			ES 8602424 A1	16-03-1986
			FR 2561127 A1	20-09-1985
			IN 162933 A1	23-07-1988
			JP 4056644 B	09-09-1992
			JP 61501438 T	17-07-1986
			LT 2265 R3	15-12-1993
			MX 162965 B	22-07-1991
			PT 80084 A ,B	01-04-1985
			SU 1678194 A3	15-09-1991
			US 4752390 A	21-06-1988
			ZA 8501824 A	30-10-1985
US 5298057	A	29-03-1994	AUCUN	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.